

CONTROLE DU SPECTRETABLE DES MATIÈRES

	<u>PAGE</u>
MANDAT	1
REMERCIEMENTS	2
RÉSUMÉ	3
PARTIE I - Aperçu général	6
CONTROLE DU SPECTRE - INTRODUCTION	7
PARTIE II - Activités	16
Sondages - Stations de radiodiffusion AM, FM, de télévision et de cablôdistribution	17
Sondages - Stations de navire	18
Demandes ministérielles	19
Services d'enquête	20
Enquêtes sur les systèmes de radiocommunication ..	21
Enquêtes - Grand public	22
Services de surveillance	23
Inspections des stations radio	24
Surveillance du spectre électromagnétique	25
Respect de licence	26
Enquêtes dirigées	27
Application	28
PLAN ET MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE	30

MANDAT

À la suite de la dernière vérification des programmes d'exploitation du Ministère, le sous-ministre adjoint de la Gestion du spectre et des télécommunications gouvernementales (ADMST) a demandé au directeur général du Service de la réglementation des télécommunications (DGTR) d'élaborer un modèle détaillé des activités concernant l'application de la loi et des règlements qui font partie du mandat du Secteur quant à la gestion du spectre. Le présent document donne une description de ces activités et de leurs modalités d'exécution connexes, qui seront présentées au ADMST au début de juillet 1982 pour qu'il en fasse une première vérification.

Lorsque le programme de contrôle du spectre, basé sur le modèle, aura été approuvé par le ADMST il sera appliqué dans les régions au cours de l'exercice 1982-1983. Le Guide de gestion sera révisé avant la mise en oeuvre du programme afin que les régions aient suffisamment de temps pour s'adapter à la politique de contrôle du spectre en vigueur. Par la suite, le directeur de l'Exploitation (DOS) coordonnera les méthodes de travail et les inclura dans un guide qui remplacera les RIM actuels portant sur l'application de la loi et des règlements.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les employés qui nous ont fait profiter de leur créativité au cours du projet, notamment Dave Lyon, Mike Connolly, Jim Cummings, John Fraser et Dave Thomas.

Maurice Nunas

RÉSUMÉ

À cause de la demande sans cesse croissante de fréquences radioélectriques, qui constituent une ressource limitée, la responsabilité statutaire du Ministère de gérer cette ressource devient plus complexe. Parallèlement, il devient de plus en plus difficile d'obtenir les ressources financières et humaines nécessaires. En tant que gestionnaires du spectre, notre rôle consiste à protéger le droit des Canadiens à y avoir accès et à en rationaliser l'utilisation en exécutant les activités nécessaires pour planifier, autoriser et contrôler les fréquences.

Les activités de planification du spectre (planification et technique du spectre), qui correspondent à la gestion du spectre en général, visent à répondre aux besoins permanents et futurs du Canada relatifs au spectre et à permettre ainsi aux utilisateurs canadiens de profiter le plus possible de cette ressource. Voici quelques exemples de ces activités:

- a) élaboration et révision des règlements;
- b) planification de l'assignation des fréquences, notamment la planification des assignations immédiates et futures de fréquences en tenant compte des tendances de l'utilisation du spectre et de leurs répercussions socio-économiques éventuelles;
- c) élaboration de normes et de procédures applicables à la délivrance de licences de station radio;
- d) participation à des conférences internationales sur la radio, et
- e) établissement et mise à jour de bases de données informatiques spécialisées.

Les activités de délivrance de licences et de certificats (autorisation), qui correspondent aux opérations proprement dites de gestion du spectre, concernent notre responsabilité statutaire de délivrer des licences et des certificats de station radio et de faire subir des examens aux opérateurs radio pour l'obtention d'un certificat. Voici quelques exemples de ces activités:

- a) assignation de voies radioélectriques;
- b) mise à l'essai de matériel radio pour s'assurer du respect des normes de délivrance des licences et d'exemption;
- c) délivrance de licences et de certificats de station radio, et
- d) examens passés par les opérateurs radio pour l'obtention d'un certificat.

Grâce aux techniques informatiques utilisées, la plupart de ces activités sont menées dans les bureaux régionaux répartis dans tout le pays, accessibles au public.

Les activités de contrôle du spectre, qui font partie elles aussi des opérations de gestion du spectre, concernent le maintien de la qualité du spectre grâce aux mesures de contrôle et services relatifs au spectre. Les activités ci-après font partie du contrôle du spectre:

- a) recherche d'un juste équilibre entre les mesures préventives et les mesures correctrices prises pour assurer la qualité du spectre;
- b) examen et modification des niveaux de tolérance servant à évaluer l'utilisation du spectre, et
- c) utilisation moindre des ressources tout en maintenant la qualité du spectre des fréquences radioélectriques.

Nous nous acquittons de nos obligations statutaires relatives à la qualité du spectre au moyen de techniques de mesure, de l'analyse de données, de programmes correcteurs et de la prestation de certains services aux utilisateurs du spectre. Par exemple:

- a) programmes de mesure: inspection des stations radio et surveillance des voies utilisées du spectre;
- b) analyses: comparaison entre les données obtenues de programmes de mesure et de certains services et les normes reconnues, les dossiers des bureaux et les fichiers des bases de données; et
- c) programmes correcteurs: mise en oeuvre d'activités appropriées concernant la planification et les techniques du spectre, en se fondant sur les résultats des analyses de données.

Le présent document est une présentation détaillée de la façon dont le Ministère devrait effectuer le contrôle du spectre.

MANUEL DE CONTROLE DU SPECTRE
Service et contrôle de la qualité
des
fréquences radioélectriques

PARTIE I

"Aperçu général"

CONTROLE DU SPECTRE

* INTRODUCTION

1. L'objectif stratégique de l'ADMST est énoncé dans la section 3-2-1 du Manuel de gestion, de la manière suivante: "Établir et maintenir un niveau de qualité des fréquences radioélectriques en optimisant le respect de la législation et des règlements tout en développant l'auto-discipline chez l'utilisateur et en minimisant les charges administratives incombant au Ministère"; c'est cet objectif qui est à la base du contrôle des fréquences radioélectriques.

1.1 Pour comprendre les principes du contrôle des fréquences radioélectriques, il faut considérer à la fois la nature du spectre des fréquences radioélectriques (RFS) et les principes de gestion des fréquences radioélectriques. Il existe de nombreux modèles destinés à faciliter la compréhension du RFS; un des modèles les plus courants est celui de la "ligne droite infinie". Ce modèle compare le spectre des fréquences radioélectriques à une ligne droite infiniment fine et composée d'un nombre infini de points. Le point le plus bas représente le courant continu et le point le plus haut représente la fréquence la plus haute. Chaque point fini entre ces deux limites représente une fréquence; les groupes de points forment des bandes et chaque bande peut avoir une vocation particulière. De nombreuses publications du Ministère font appel à ce modèle ou du moins en partie, l'exemple le plus connu étant l'affiche intitulée "Attributions des fréquences radioélectriques au Canada". Malheureusement, ce modèle ne définit le spectre des fréquences radioélectriques qu'en tenant compte de la variable que représente la fréquence dans une équation beaucoup plus complexe. La situation géographique et les rayons d'interférence, par exemple, sont deux autres variables importantes. La gestion des fréquences radioélectriques doit tenir compte de ces trois variables et de bien d'autres encore.

1.2 Un autre modèle représentant les fréquences radioélectriques (voir la figure 1), qui permet de mieux comprendre le contrôle des fréquences radioélectriques, consiste à représenter toutes les fréquences des zones géographiques dans une sphère. A l'intérieur de cette sphère existe une autre sphère qui n'inclut que les stations que nous connaissons individuellement, en d'autres termes les stations titulaires de licences. A l'intérieur de la première sphère mais à l'extérieur de la deuxième existe une troisième sphère, beaucoup plus petite. Il s'agit des stations non titulaires de licences et associées à des

stations titulaires de licences; par exemple, des stations mobiles supplémentaires non titulaires de licence dans un système titulaire d'une licence. La sphère la plus grande inclut également une autre sphère qui représente les stations exemptes de licence. Nous ne connaissons pas la valeur des variables se rapportant à chacune de ces stations exemptes de licence, mais génériquement nous connaissons leurs caractéristiques techniques. Le restant du volume de la plus grande sphère représente les stations à propos desquelles nous n'avons aucune donnée, des stations non titulaires de licence et les fréquences radioélectriques non exploitées. Cette figure est parsemée de petits points qui représentent les interférences radio. Dans les sphères qui représentent les stations titulaires de licence et les stations exemptes de licence, il existe des irrégularités qui sont symbolisées par "X".

* Ce paragraphe d'introduction apparaîtra également dans une prochaine édition du RIM-1.

GESTION DU SPECTRE

2. La gestion du spectre représente la gestion de "l'univers" symbolisé par ce modèle. En gros, la gestion des fréquences radioélectriques comprend les autorisations, le contrôle du spectre et la planification et l'exploitation des fréquences radioélectriques.

Autorisation

2.1 Les objectifs relatifs aux autorisations sont déjà définis dans le manuel de gestion et décrits par ROMIS; dans le but de placer le contrôle des fréquences radioélectriques dans son contexte, la relation de l'autorisation s'inscrit dans ce processus de la façon suivante:

- 1) émission de licences pour les nouvelles stations et conversion des stations non titulaires d'une licence en stations titulaires de licence d'une manière compatible avec le reste de l'environnement; et
- 2) certification d'opérateurs radio pour assurer l'exploitation des stations en évitant les imperfections et les plaintes (points).

Dans le cadre du contrôle des fréquences radioélectriques, la fonction principale de ce processus est de régulariser l'attribution des fréquences et les résultats sont stockés dans une base de données; les licences, certificats et redevances sont d'une importance secondaire.

Contrôle du spectre

2.2 Le contrôle du spectre est le processus qui permet d'assurer la disponibilité des fréquences radioélectriques à ceux qui souhaitent en faire l'utilisation. Si l'on disposait de ressources illimitées, la tâche des responsables du spectre consisterait à éliminer les interférences, les plaintes, etc. (points) ainsi que les stations non titulaires des deux catégories, et à s'assurer que les variables relatives à chaque station sont connues et conformes; en d'autres termes, ceci reviendrait à éliminer tous les "X". Malheureusement, nos ressources sont limitées; par conséquent, nos efforts en matière de contrôle du spectre visent à maintenir un niveau acceptable de respect du Règlement sur la radio et des normes techniques définies par le Ministère. D'une manière générale, notre stratégie repose sur deux éléments principaux.

- 1) pour contrôler la qualité du spectre, nous l'évaluons en utilisant des techniques d'échantillonnage faisant appel au minimum de ressources nécessaires pour obtenir le niveau de confiance voulu, puis nous effectuons des corrections dont le type et l'amplitude dépendent de la nature du problème décelé (voir 2.2.1); et
- 2) d'autre part, nous répondons aux besoins du public, quand c'est nécessaire, en offrant un service approprié. Nombre de ces services sont offerts au prix coûtant (voir 2.2.2), et toute mesure correctrice mise en oeuvre vise à améliorer le service.

Contrôle de la qualité du spectre

2.2.1 Le contrôle de la qualité du spectre consiste à déterminer l'état de l'environnement radio, à analyser les données recueillies pour identifier tout problème nécessitant une action correctrice et à planifier la mise en oeuvre de programme d'actions correctives. Ceci implique les activités suivantes:

Évaluation

- Inspection des stations radio;
- Surveillance du spectre;
- Respect de licence;
- Enquêtes dirigées;

Corrections (voir également planification et exploitation des fréquences radioélectriques.)

- Application

2.2.1.1 Dans le cadre des techniques d'échantillonnage, on définit les termes de surveillance et d'inspection de la manière suivante:

- 1) la surveillance est une opération d'évolution visant à fournir certaines données permettant l'évaluation de l'état de l'environnement radio. Ces données sont captées en direct et permettent de déterminer pour chaque fréquence faisant l'objet de l'étude, les paramètres suivants:
 - a) fréquence d'exploitation,
 - b) taux de modulation ou déviation,
 - c) largeur de bande,
 - d) procédures d'exploitation radio, et

- 2) l'inspection est une opération d'évaluation visant à fournir certaines données permettant l'évaluation de l'état de l'environnement radio. Ces données, recueillies lors des visites des stations radio permettent de déterminer pour chaque station visitée, les paramètres suivants:
 - a) emplacement de la station,
 - b) type d'équipement radio,
 - c) détails sur les installations d'antennes,
 - d) fréquence d'exploitation,
 - e) taux de modulation ou déviation,
 - f) puissance de sortie de l'émetteur,
 - g) documents de la station,
 - h) nombre des stations associées non titulaires de licenses.

Services
relatifs au
spectre

2.2.2 Certains services sont fournis sur demande aux utilisateurs des fréquences radioélectriques et aux non-utilisateurs qu'elles affectent:

- inspection de stations radio à bord de navires
- sondages stations;
- demandes ministérielles;
- services d'enquêtes;
- enquêtes sur les systèmes de radiocommunication;
- enquêtes du grand public;
- services de surveillance; et
- sondages - AM/FM/TV/CATV (pas d'échantillonnage).

Planification
et exploitation
des fréquences
radioélectriques

2.3 La planification et l'exploitation des fréquences radioélectriques correspondent au développement et à l'application des règlements, politiques et normes, et à la fourniture d'un soutien au grand public pour l'interprétation de ces règlements, politiques et normes, comme par exemple des séminaires destinés à la formation d'opérateurs radio pour assurer la bonne exploitation des stations.

Modèle de
contrôle des
fréquences
radioélectriques

3. Un modèle a été préparé pour favoriser la compréhension du processus de contrôle du spectre (voir la figure 2). Ce modèle montre le processus de contrôle des fréquences radioélectriques, ses composantes et sa relation avec le processus de délivrance d'autorisation.

Éléments du
contrôle du
spectre

3.1 On voit, qu'au centre de ce modèle, les opérations d'évaluation constituent la première partie du processus de contrôle de la qualité. Le contrôle de la qualité comprend quatre éléments distincts:

- 1) l'évaluation qui comprend deux parties:
 - l'échantillonnage et les activités dirigées

- i) les activités d'échantillonnage comprennent les inspections, la surveillance des fréquences radioélectriques et l'évaluation du respect des conditions de licence. Il s'agit d'activités constantes pour lesquelles le niveau de ressources a été établi au minimum permettant d'obtenir des données significatives. Pendant une opération d'évolution, on compare les paramètres relevés pour chaque station avec les normes établies. Ceci permet de déterminer s'il existe une irrégularité, et le type de suivi nécessaire. De plus, les irrégularités observées font l'objet d'un suivi visant à assurer la correction. Cette fonction incombe normalement à l'inspecteur de radio de terrain qui les avait détectées dans le cadre de ses activités, et
 - ii) les activités dirigées sont des enquêtes destinées à approfondir les zones litigieuses. Ces activités sont habituellement mises en oeuvre sur la demande du surveillant ou du gestionnaire durant l'exercice financier pendant lequel les échantillons ont été prélevés;
- 2) l'analyse, bien que présentée par le diagramme comme une seule entité, comprend deux phases. La première phase correspond à l'analyse d'ensembles distincts de données relatifs à chaque opération. Par exemple, les données venant d'une inspection, de la surveillance, du respect des conditions de licences, de différents services, de la consultation du public, etc. sont analysées séparément afin d'identifier toutes tendances, cas exceptionnels, problèmes, etc. Une telle analyse est généralement exécutée par les surveillants chargés de la mise en application dans chaque zone tombant sous leur juridiction. Cette analyse se fait comparativement aux normes et les rapports transmis aux surveillants permettant de mettre en évidence les cas les plus graves. De tels rapports pourront servir localement à déterminer

s'il est nécessaire ou non d'entreprendre une enquête dirigée dans le but de recueillir des données supplémentaires. La deuxième phase est associée de plus près au processus de gestion. Cette analyse est effectuée par les gestionnaires de district et le sous-directeur qui se rencontrent, discutent de l'analyse particulière de la phase un et décident quels sont les problèmes de grande portée, lesquels nécessitent un transfert de ressources pour traitement immédiat et lesquels seront traités dans la phase de planification pour leur intégration dans le MYOP ou dans des plans d'exploitation ultérieurs.

- L'analyse de la phase 1 correspond, pour les surveillants, à la dernière étape de chaque activité et fait, par là même, partie de cette activité. On pourrait dire qu'elle se place individuellement dans chacune des flèches allant des autres activités vers l'analyse.
- La phase 2 se situe à un niveau bien plus élevé et ne devrait pas être considérée dans le cadre d'unités de production spécifiques. Le résultat de la phase 2 de l'analyse est une liste des problèmes classés par ordre d'importance qui nécessiteront une attention particulière au moment de la planification.

REMARQUE: Des données supplémentaires d'analyse viennent des résultats des études pour la délivrance d'autorisations et de certaines des activités des services (enquêtes, grand public et enquêtes, systèmes de radiocommunication). D'autres services (inspections de navire sur la demande du MDT par exemple), ne fournissent que très peu de données ou des données sans importance relativement au contrôle des fréquences radioélectriques. La nature de ces activités n'étant pas aléatoire, elles ne sont pas considérées comme

faisant partie des activités d'évaluation.

- 3) La planification qui est une activité de gestion pendant laquelle les résultats des analyses, les éléments de la base de données et les données émanant des services, des activités d'évaluation et des enquêtes dirigées sont utilisées pour l'élaboration des programmes d'actions correctives; et
- * 4) L'action corrective et les actions préventives qui se déroulent sur une base continue. Ces activités augmentent, tout en tenant compte des limitations des ressources, proportionnellement au degré de déviation des conditions du spectre des fréquences radioélectriques par rapport aux tolérances acceptables. Voici quelques exemples de mesures correctives:
 - a) auto-discipline de l'utilisateur par des programmes de mesures préventives, et projets traitant des problèmes majeurs identifiés à partir des analyses obtenues; par exemple:
 - i) séminaires;
 - ii) communiqués de presse;
 - iii) présence aux réunions des utilisateurs radio;
 - iv) rencontres avec les fournisseurs/installateurs d'équipements;
 - v) éveil de l'utilisateur de fréquence radioélectrique aux moyens de projets d'étude;
 - vi) campagne par l'entremise des médias;
 - vii) consultation formelle de l'utilisateur;
 - viii) visites de stations;
 - b) modifications des règlements; ou
 - c) mise en application (poursuites/suspensions/annulations).

* Nous reconnaissons que les mesures correctrices exposées dans le présent document comprennent des activités qui se rapportent à certaines activités principales à l'intérieur de l'activité principale à l'échelle du Ministère concernant la planification et les techniques du spectre. Cette activité principale à l'échelle du Ministère fait présentement l'objet d'une étude.

RÉCAPITULATIF

4. Tout le processus se résume de la manière suivante: les inspecteurs évaluent l'état de l'environnement par la surveillance et les inspections du spectre des fréquences radioélectriques. Ils suivent et corrigent tout problème isolé détecté et communiquent des données statistiques relativement à ces activités. De plus, dans les cas où les données préliminaires ont montré un problème important, les gestionnaires pourront obtenir des données supplémentaires en lançant des enquêtes dans ce but. L'analyse de ces données permettra de signaler tout problème matérialisé par un dépassement des normes acceptables. C'est cette analyse avec celle des services et des données pour la délivrance d'autorisation qui seront utilisées pour planifier les programmes correctifs. Ces programmes correctifs sont habituellement conçus pour être appliqués au cours d'un exercice financier ultérieur; cependant, des problèmes très sérieux pourront être pris en charge pendant le même exercice financier en réaffectant les ressources attribuées aux programmes d'actions préventives. Les activités d'évaluation sont répétées conformément à un programme pré-établi et servent à mesurer le succès des programmes correctifs. Parallèlement, certains services fournis sur demande servent à traiter des cas spécifiques isolés qu'il n'a pas été possible de résoudre avec les programmes correctifs généraux.

RELATION
AVEC
ROMIS

5. Si les méthodes de mise en application avaient été établies avant le développement de ROMIS, ce système aurait été indubitablement structuré différemment; néanmoins, malgré certains illogismes soient évidents, il ne devrait y avoir en général aucun problème majeur.

Rapport

5.1 La relation entre les activités de contrôle du spectre et ROMIS est la suivante: les résultats des opérations d'évaluation sont rapportés dans le cadre de l'activité correspondante; l'analyse et la planification font partie du KRA de gestion; et les programmes de mesures correctives sont mis en application dans le cadre du KRA projets ou application, ingénierie des fréquences radioélectriques/services à la clientèle. Cette information est donnée à titre indicatif seulement. Consulter le manuel ROMIS pour les instructions complètes. Les zones de conflit doivent être portées à l'attention du DAP et du DOS-P.

PARTIE II
"Activités"

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité	Sondages AM/FM/TV/CATV
GÉNÉRALITÉS	1. Cette partie fournit des renseignements à tous les inspecteurs radio des bureaux régionaux et de district et leur indique la procédure à suivre pour faire des sondages sur les stations de radiodiffusion AM, FM, de télévision et de câbledistribution.
Définition	1.1 Un sondage sur des stations de radiodiffusion AM, FM, de télévision et de câbledistribution signifie la vérification et l'évaluation sur place et/ou en direct de l'installation radio d'une entreprise de radiodiffusion, de ses paramètres techniques et de ses performances.
Objectif	1.2 Faire un sondage sur les stations de radiodiffusion sélectionnées, sur la demande du directeur des Règlements des entreprises de radiodiffusion, dans le but de lui fournir les rapports techniques et d'exploitation nécessaires à l'obtention d'un certificat technique de construction et de fonctionnement (CTCF) pour le renouvellement de leurs licences.
Modalités d'exécution	1.2.1 a) Station de radiodiffusion AM, FM ou de télévision <ol style="list-style-type: none">i) un sondage est effectué neuf mois avant la date d'expiration du CTCF de la station, etii) un rapport du sondage est fourni au directeur de la Réglementation de la radiodiffusion au moins six mois avant la date d'expiration du CTCF de la station. b) Système de câblodistribution <ol style="list-style-type: none">i) un examen est effectué de deux à six mois avant l'audience publique du CRTC concernant le renouvellement de la licence de radiodiffusion du système, etii) un rapport de l'examen est fourni au directeur de la Réglementation de la radiodiffusion de neuf à treize mois avant la date d'expiration de la licence de radiodiffusion du système.
	1.2.2 Temps unitaire d'un sondage sans égard aux déplacements: <ol style="list-style-type: none">a) AM - 13,4 heuresb) FM - 6,3 heuresc) télévision - 7,3 heuresd) câblodistribution - 29 heures

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité

Sondages - stations de navire

GÉNÉRALITÉS

1. Cette partie fournit des renseignements à tous les inspecteurs radio des bureaux régionaux et de district et leur indique la procédure à suivre au cours des inspections de stations radio de navire et des visites connexes. Ces directives et méthodes sont subordonnées aux politiques, aux directives et aux lignes de conduite promulguées par le Ministère des Transports pour les navires obligatoirement munis de la radio. Le lecteur est prié de se reporter aux énoncés des politiques pertinentes, dans les ouvrages suivants de la Garde côtière canadienne: manuel d'instructions à l'intention des inspecteurs de stations radio obligatoires à bord des navires (TP1896), Normes relatives aux installations radio et au matériel connexe 1981 (TP2872F), aux cahiers des charges CGTR-1 et CGTR-2 de la Garde cottière canadienne pour les navires obligatoirement munis d'une installation radio.

Définition

1.1 L'inspection d'une station radio de navire signifie la vérification et l'évaluation sur place de l'installation radio du navire canadien ou étranger pour s'assurer qu'elle rencontre les exigences nationales et internationales prévues par les lois, règlements, conventions ou accords visant la sécurité en mer ou la gestion du spectre électromagnétique en ce qui a trait aux navires canadiens.

Objectif

1.2 Fournir, au nom du ministère des Transports, selon l'arrêté ministériel numéro 101790, un service d'inspection des stations radios à la demande des propriétaires de navires, des agents ou des membres officiels du ministère des Transports, quand les règlements nationaux et internationaux prévoient que les navires soient obligatoirement équipés de stations radio et les exploitent conformément aux normes visant la sécurité en mer.

Modalités
d'exécution

1.2.1 a) Que le navire voyage à l'extérieur ou à l'intérieur des eaux territoriales du pays, un sondage est entrepris dans les trois jours qui suivent la date de réception de la demande de sondage, et

i) dans le premier cas, le sondage se termine dans les cinq jours qui suivent la date de réception de la demande de sondage, et

ii) dans le deuxième cas, le sondage prend fin dans les quatre jours qui suivent la date de réception de la demande de sondage.

1.2.2 Temps unitaire d'un sondage sans égard aux déplacements:

- a) navires voyageant à l'intérieur des eaux territoriales du pays - 5 heures;
- b) navires voyageant à l'extérieur des eaux territoriales du pays - 7,5 heures.

- 19 -

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité

Demandes ministérielles

GÉNÉRALITÉS

1. Cette partie contient les renseignements à l'intention de tout le personnel des bureaux régionaux et de districts pour l'administration d'une enquête lancée par une demande ministérielle.

Définition

1.1 Une enquête ministérielle signifie l'action entreprise après réception d'une demande ou d'une plainte adressée au Ministre ou au Sous-ministre ou à une enquête ou une plainte émanant d'un représentant élu du gouvernement provincial ou fédéral et adressée au Directeur régional.

1.1.1 Les enquêtes ou les plaintes peuvent porter sur une gamme étendue des activités ministérielles, comme: enquêtes sur interférences, refus de licence, évaluation d'examens amateurs et professionnels, congestion en fréquence, mauvaises conditions de réception des signaux-radio, tentatives de réglementation des antennes par la municipalité, pratiques et procédures dont l'application par les différents bureaux du pays n'est pas standardisée, utilisation d'un langage grossier sur les ondes, etc.

Objectifs

1.2 Lancer immédiatement une enquête afin d'obtenir les informations, en réponse à une demande ou pour résoudre la plainte adressée au Ministre, au Sous-ministre ou au Directeur régional, et pour rapporter les résultats de l'enquête dans les dix jours ouvrables à réception de la plainte ou de la demande au bureau régional ou dans les quinze jours ouvrables au bureau de l'ADMST.

Modalités
d'exécution

- 1.2.1
- a) Présentation des résultats au bureau régional dans les dix jours ouvrables qui suivent la date à laquelle le directeur régional a reçu la plainte ou la demande.
 - b) Présentation des résultats au directeur de l'Exploitation, qui les remet au directeur général de la Réglementation des télécommunications et au sous-ministre adjoint de la Gestion du spectre et des télécommunications gouvernementales, dans les quinze jours ouvrables qui suivent la date à laquelle le sous-ministre de la Gestion gouvernementales a reçu la plainte ou la demande.

1.2.2 Il ne serait pas réaliste de préciser un temps unitaire d'exécution dans le cas des demandes ministérielles en raison de la diversité des tâches de cette activité.

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité	Services d'enquêtes
GÉNÉRALITÉS	1. Cette partie contient les renseignements et directives à l'attention du personnel de tous les bureaux régionaux et de districts responsables de l'administration d'une enquête dans le cadre de cette activité.
Définition	1.1 Les services d'enquêtes significant les tâches associées à une enquête dans le but de déterminer la conformité avec les règlements, les normes ou les spécifications ministérielles ou à fournir une assistance technique aux organisations extérieures telles CRTC, ministère de la Défense nationale, ministère des Transports, ministère du Revenu, police ou industries. 1.1.1 Cette activité peut inclure l'enquête sur le service offert par une compagnie de radiodiffusion, la mesure du niveau sonore des messages publicitaires, la fourniture d'une assistance technique aux agences de police etc., mais exclut les enregistrements magnétiques faits au nom de la CRTC, aussi bien que le traitement des plaintes du grand public relatives aux interférences, si elles sont attribuables à un manque de connaissances des services offerts par notre ministère.
Objectif	1.2 Effectuer des enquêtes dans la mesure où les ressources le permettent, suivant une formule de recouvrement des coûts conforme à la Loi sur l'administration financière (DAPF-6), ou nom d'organismes externes pour déterminer si les appareils ou les stations radio visés sont conformes aux règlements, normes ou spécifications du Ministère, ou fournir une aide technique à ces organismes pour faire appliquer tout règlement concernant l'exploitation ou l'installation d'appareils ou de stations radio. Note: Le recouvrement des coûts doit être approuvé par le directeur régional.
Modalités d'exécution	1.2.1 a) Dans les cinq jours qui suivent la date de réception de la demande, nous indiquons au client si nous pouvons y répondre. b) Les résultats sont communiqués au client dans les quinze jours qui suivent la date d'approbation de la demande. 1.2.2 Il ne serait pas réaliste de préciser un temps unitaire d'exécution dans le cas des services d'enquête en raison de la diversité des tâches de cette activité.

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité	Enquêtes sur les systèmes de radiocommunication.
GÉNÉRALITÉS	1. Cette section contient les renseignements et les procédures à suivre par tous les inspecteurs radio des bureaux régionaux et de district, chargés d'enquêter sur les problèmes associés à des installations de radiocommunication.
Définition	1.1 Cette activité comprend toutes les tâches liées aux plaintes concernant l'exploitation des systèmes de radiocommunication. 1.1.1 Lorsqu'un problème d'interférence nuit au fonctionnement efficace d'un système de sécurité, la plus haute priorité doit lui être accordée, allant même jusqu'à une enquête sur-le-champ dans les cas critiques. Cette activité inclut les plaintes ou demandes se rapportant à un problème d'interférence nuisant à la réception d'une station. 1.1.2 Les plaintes du grand public associées à l'exploitation d'une station ou d'un système feront partie de l'activité "Enquêtes du grand public".
Objectif	1.2 Utiliser le minimum de ressources pour: 1) enquêter sur les problèmes techniques ou d'exploitation associés à des stations radios et soumis par des titulaires de licence de station radio ou leurs représentants, afin de cerner le problème; et 2) fournir, à l'attention du gestionnaire du spectre, des données contribuant à l'élaboration de programmes visant à diminuer le nombre de plaintes associées à des installations de radiocommunication.
Modalités d'exécution	1.2.1 a) L'enquête commence dans les trente jours qui suivent la date de réception de la plainte. b) L'enquête se termine dans trente jours au plus. 1.2.2 Le temps unitaire d'une enquête sans égard aux déplacements est de 4,5 heures.

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité	Enquêtes du grand public
GÉNÉRALITÉS	1.0 Cette partie contient les renseignements et les procédures à suivre par tous les inspecteurs de radio, des bureaux régionaux et de district, chargés d'investiguer les plaintes du grand public.
Définition	1.1 Cette activité comprend toutes les tâches liées aux plaintes ou demandes d'assistance technique présentées par le grand public qui ne sont pas déjà couvertes par les autres catégories d'enquête. 1.1.1 Le service offert au public dans les cas de brouillage s'orientera vers une assistance informative recommandant des solutions acceptables aux problèmes pour lesquels le matériel du plaignant s'avère être déficient ou la suppression d'une source de brouillage externe. Ce genre d'enquête comprendra les problèmes de brouillage affectant la réception radio.
Objectif	1.2 En utilisant le minimum de ressources 1) enquêter sur les plaintes que nous recevons du grand public au sujet du brouillage causé à des stations radio et de télévision privées, afin de cerner le problème; et 2) fournir, à l'attention du gestionnaire du spectre, des données contribuant à l'élaboration de programmes visant à diminuer le nombre de plaintes associées à des installations de radiocommunication.
Modalités d'exécution	1.2.1 a) L'enquête commence dans les trente jours qui suivent la date de réception de la plainte. b) L'enquête se termine dans trente jours au plus. 1.2.2 Le temps unitaire d'une enquête sans égard aux déplacements est de 3 heures.

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité Services de surveillance

GÉNÉRALITÉS

1. Cette partie contient les renseignements et les procédures à suivre par tous les inspecteurs de radio des bureaux régionaux et de districts dans l'exécution des tâches de surveillance.

Définition

1.1 Les services de surveillance signifient les actions entreprises pendant la surveillance, la mesure, l'analyse des enregistrements et le rapport des signaux présents dans des bandes de fréquences spécifiques ou présents à des fréquences spécifiques, suite à une demande émanant hors de notre secteur (ADMST). Cette activité s'effectue habituellement au prix coûtant, conformément à la loi sur l'administration financière (DAPF-6).

Objectif

1.2 Fournir un service de surveillance aux organismes situés en dehors de notre secteur, quand les ressources le permettent, au prix coûtant conformément à la loi sur l'administration financière (DAPF-6). On compte parmi les organismes extérieurs nécessitant les services de surveillance, la CRTC, le ministère de la Défense nationale, le ministère des Transports, la police ou l'industrie.

Note: Le recouvrement des coûts doit être approuvé par le directeur régional.

Modalités
d'exécution

- 1.2.1
- a) Dans les cinq jours qui suivent la date de réception de la demande, nous indiquons au client si nous pouvons y répondre.
 - b) Les résultats sont communiqués au client dans les quinze jours qui suivent la date d'approbation de la demande.

1.2.2 Il ne serait pas réalistic de préciser un temps unitaire d'exécution dans le cas des services de surveillance en raison de la diversité des tâches de cette activité.

SERVICES RELATIFS AU SPECTRE

Activité	Inspections des stations radio
GÉNÉRALITÉS	<p>1. Cette partie contient les renseignements et procédures à suivre par tous les personnel des bureaux régionaux et de districts chargés de l'inspection des stations radio titulaires d'une licence.</p>
Définition	<p>1.1 L'inspection des stations radio signifie la vérification et l'évaluation sur place de la station radio relativement à son emplacement, son installation et ses performances techniques et d'exploitation, conformément à la demande de licence acceptée et à l'autorisation émise par le ministère, en plus des réglementations afferrantes, dans le but de permettre une action corrective rapide, si nécessaire.</p> <p>1.1.1 La population des stations titulaires de licences est subdivisée en plusieurs groupes d'échantillons, à des fins d'inspection. Ces sous-groupes peuvent être établis à partir:</p> <ol style="list-style-type: none">1) du type de la licence (terrestre fixe, radiodiffusion, etc.)2) des groupes dans le type (station terrestre fixe nouvelle et supplémentaire), ou3) de la zone géographique (station terrestre fixe dans une zone congestionnée).
Objectif	<p>1.2 Évaluer la qualité de l'environnement radio, tel qu'occupé par les stations de radio titulaires de licences, au moyen de visites sur place visant à déterminer le nombre de stations radio sélectionnées par un plan d'échantillonnage adopté.</p> <p>Les buts de cette activité sont les suivants:</p> <ol style="list-style-type: none">1) fournir certaines données techniques et d'exploitation nécessaires à l'évaluation du spectre électromagnétique;2) obtenir une mesure du degré de conformité auquel les titulaires de licence se sont tenus pour l'installation de leur système radio vis-à-vis des paramètres dont ils ont fait la demande et qui sont enregistrés dans la base de données ALS et dans les cas d'irrégularités, prendre les mesures correctrices nécessaires; et3) montrer la présence ministérielle parmi les divers groupes d'utilisateurs du spectre électromagnétique.
Modalités d'exécution	<p>1.2.1 L'inspection d'un nombre prévu de stations choisies dans un échantillon doit être terminée à temps pour la présentation des rapports au cinquième mois, au neuvième mois et à la fin de l'année.</p> <p>1.2.2 Le temps unitaire d'une enquête sans égard aux déplacements est de 2,4 heures.</p>

CONTROLE DE LA QUALITÉ DU SPECTRE

Activité	Surveillance du spectre
GÉNÉRALITÉS	1. Cette partie contient les renseignements et les procédures à suivre par tous les inspecteurs de radio des bureaux régionaux et de districts dans l'exécution des tâches de surveillance du spectre électromagnétique.
Définition	1.1 La surveillance du spectre électromagnétique signifie la mesure et l'analyse de certaines caractéristiques techniques et d'exploitation portant sur certaines assignations de fréquences canadiennes autorisées entre 10 kHz et 890 MHz, selon une sélection aléatoire. Ceci s'effectue par l'interception du signal et est administré conformément à un plan annuel approuvé.
Échantillon aléatoire	1.1.1 Un "échantillon aléatoire" est un échantillon dans lequel les stations situées dans une zone ont autant de chances d'être sélectionnées l'une que l'autre. Dans les cas où on devra prélever un deuxième échantillon ou un autre échantillon dans le futur, les stations précédemment sélectionnées feront à nouveau partie de l'univers dans lequel l'échantillon sera prélevé.
Objectif	1.2 Détecter la qualité du spectre des fréquences radioélectriques par la surveillance "en direct" d'un nombre déterminé de fréquences, sélectionnées conformément à un plan d'échantillonnage approuvé. Les buts de cette activité sont: 1) fournir certaines données techniques et d'exploitation nécessaires à l'évaluation du spectre; 2) obtenir une mesure du degré de conformité auquel les titulaires de licence se sont tenu pour l'installation de leur système radio vis-à-vis des paramètres dont ils ont fait la demande et qui sont enregistrés dans la base de données ALS et dans les cas d'irrégularités, prendre les mesures correctrices nécessaires; et 3) maintenir un profil discret parmi les divers groupes d'utilisateurs du spectre électromagnétique.
Modalités d'exécution	1.2.1 Le contrôle d'un nombre prévue de fréquences assignées choisies dans un échantillon doit être terminé à temps pour la présentation du rapport de fin d'année. 1.2.2 Le temps unitaire d'une surveillance sans égard aux déplacements est d'une heure.

CONTROLE DE LA QUALITÉ DU SPECTRE

Activité

Respect de licence

GÉNÉRALITÉS

1. Cette partie fournit des renseignements à tout le personnel des bureaux régionaux et de district et leur indique la procédure à suivre pour déterminer si les groupes sélectionnés exploitent leurs stations radio conformément au règlement régissant l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques.

Définition

1.1 Pour déterminer si le règlement de délivrance des licences est respecté, il faut établir le rapport entre l'utilisation non autorisée du spectre à l'intérieur d'un service et l'utilisation autorisée du spectre dans ce même service.

1.1.1 Certains exemples de cette activité sont:

- a) camion de transport/exploitation SRG aux balances de camions;
- b) balayage de l'environnement maritime mobile;
- c) inspections des avions dans les aéroports;
- d) visites porte à porte des stations SRG;
- et
- e) surveillance des voies radioélectriques non assignées.

Objectif

1.2 Mesurer l'utilistation non autorisée du spectre des fréquences radioélectriques, dans une zone donnée, afin d'évaluer les pertes en revenus et les implications sur la gestion du spectre attribuable à ces populations.

Modalités
d'exécution

- 1.2.1
- a) Communiquer avec 15 stations par jour au cours de cette activité.
 - b) Surveiller 50 voies non assignées par semaine.

1.2.2 Il ne serait pas réaliste de préciser un temps unitaire d'exécution dans le cas du respect des exigences en matière de licences en raison de la diversité des tâches de cette activité.

CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DU SPECTRE

Activité	Enquêtes dirigées
GÉNÉRALITÉS	<p>1. Cette partie contient les renseignements et les procédures à suivre par tous les inspecteurs de radio dans l'administration des enquêtes dirigées.</p> <p>1.1 Une enquête dirigée signifie l'action entreprise, sur l'initiative des gestionnaires du spectre à des fins de contrôle de la qualité du spectre électromagnétique.</p>
Objectif	<p>1.2 L'objectif de cette activité est de rassembler des données techniques et d'exploitation, quand c'est nécessaire, pour compléter les données précédemment recueillies à partir d'inspections d'activités de surveillance, dans le but de développer une gestion se concentrant sur l'évaluation de l'utilisation du spectre électromagnétique et, si on l'estime nécessaire, d'administrer des enquêtes dans les zones non couvertes par les autres activités.</p>
Modalités d'exécution	<p>1.2.1 Aux fins de l'exploitation, les résultats de l'enquête sont traités dans les dix jours ouvrables qui suivent la date de l'obtention des données.</p> <p>1.2.2 Il ne serait pas réalistic de préciser un temps unitaire d'exécution dans le cas des enquêtes dirigées en raison de la diversité des tâches de cette activité.</p>

CONTROLE DE LA QUALITÉ DU SPECTRE

Activité

Application

GÉNÉRALITÉS

1. Cette partie contient les renseignements et les procédures à suivre par tous les inspecteurs de radio dans bureaux régionaux et de districts dans l'exécution d'une mise en application.

Définition

1.1 L'activité de mise en application peut être définie comme étant l'action légale entreprise par le ministère au nom du Ministre et dirigée contre un individu ou une compagnie suite au non respect de la loi sur la radio ou des règlements édictés en vertu de cette loi. Cette action implique le processus de poursuites judiciaires ou d'annulation par le Ministre des droits et privilèges accordés.

1.1.1 Quatre mesures punitives entrent dans le cadre de cette activité.

- 1) poursuites - des poursuites judiciaires sont engagées;
- 2) confiscation - transfert de la cour à la couronne des équipements saisis, suite à la conclusion positive d'une poursuite judiciaire concernant la liquidation de l'équipement radio.
- 3) suspension - annulation temporaire, normalement 90 jours, de l'autorité ministérielle d'une licence ou d'un certificat déterminé; et
- 4) annulation - annulation permanente de l'autorité ministérielle d'une licence déterminée.

Objectif

1.2 Garantir la gestion efficace du spectre électromagnétique en s'assurant du respect de la loi et des règlements sur la radio de manière constante et équitable quand les mesures de coopération engagées par le Ministère n'ont pas eu l'effet escompté sur un utilisateur du spectre électromagnétique violant délibérément la loi et les règlements sur la radio.

Modalités
d'exécution

- 1.2.1
- a) L'avis juridique est reçu dans les trente jours ouvrables qui suivent la date à laquelle la décision d'engager une poursuite a été prise.
 - b) Les accusations en vertu du Code criminel sont intentées dans un délai de trois mois.
 - c) Les accusations en vertu de la Loi sur la radio sont intentées dans un délai d'un an.

1.2.2 Il ne serait pas réaliste de préciser un temps unitaire d'exécution dans le cas de l'application de la loi et des règlements en raison de la diversité des tâches de cette activité.

EXIGENCES DU SIGOR APPLICABLES AU MODÈLE DE CONTRÔLE DU SPECTRE

Rapport par univers

Les données d'inspection sont actuellement introduites en vrac dans le SIGOR par bureau de district. Or, comme le requiert le modèle de contrôle du spectre, chaque bureau de district est formé de zones géographiques ou d'aires d'échantillonnage distinctes. Avec l'adoption du sondage statistique, l'analyse des taux d'irrégularité des échantillons permet de déduire les seuils de confiance dans les zones géographiques ou d'utilisation du spectre pour lesquelles ils ont été calculés. Les nombreux avantages que procure cette approche ont été démontrés sans équivoque et sont généralement reconnus par les gestionnaires du spectre partout au Canada.

Il est impératif que les taux d'irrégularité soient calculés par univers pour aboutir à l'importante déduction des seuils de confiance.

Irrégularités - pourcentage ou volume ?

La présente formule d'expression des irrégularités en pourcentage peut se révéler trompeuse. Par exemple, quelle signification faut-il attribuer à un taux d'irrégularité de 50 % lorsqu'il peut aussi bien indiquer qu'une station sur deux ou 100 stations sur 200 transmettent hors fréquence? Pour éviter toute idée fautive, il est proposé que le rapport n° 2 indique non seulement les pourcentages, mais aussi le nombre réel de stations présentant une irrégularité particulière.

Graphique à colonnes tracé les 5^e, 9^e et 12^e mois

Il est proposé que le SIGOR produise un graphique qui permette, à la simple lecture, d'établir le rapport existant entre les taux d'irrégularité de l'échantillon, les taux d'irrégularité par zone (limites de confiance supérieures et inférieures) et les seuils d'alerte. Même si les résultats ne sont pas représentés graphiquement, les calculs des limites de confiance binômiales supérieures et inférieures doivent de toute façon être effectués puisque toute décision administrative réfléchie doit se fonder sur des taux d'irrégularité établis par zone ou univers. Ce sont ces taux d'ailleurs, et non pas le taux de l'échantillon, qui servent à la réaffectation ou à l'allocation des ressources.

Fréquence de production : le graphique susmentionné serait produit à la fin des périodes de révision de 5, 9 et 12 mois. Si l'échantillon n'est pas complet, les limites supérieures et inférieures de confiance sont si espacées que les résultats en deviennent insignifiants. Il est par conséquent recommandé que le graphique soit produit à la fin des périodes de révision et non plus mensuellement.

Utilisateurs : les superviseurs du contrôle du spectre utiliseront le graphique pour déterminer les tendances d'une période à l'autre et faire des analyses comparatives entre univers. Les superviseurs précités et les gestionnaires de district pourront se servir du graphique pour effectuer des études et participer à la planification de l'allocation des ressources à inscrire au PONA et au POP.

Activités nécessitant une représentation graphique : un graphique doit être tracé pour chaque univers, dans chaque bureau de district, pour les activités suivantes :

- inspection de stations terrestres fixes existantes
- inspection de stations terrestres fixes nouvelles et modifiées
- surveillance du spectre - échantillonnage au-dessus de 30 MHz
- surveillance du spectre - échantillonnage au-dessous de 30 MHz

(Le rapport n° 2 exclut actuellement les activités d'échantillonnage aux fins de surveillance).

Lecture du graphique : dans le modèle de graphique annexé, le trait plein tracé en noir au-dessus de chaque taux d'irrégularité représente le seuil d'alerte proposé. Ce seuil est établi comme il l'a été expliqué à la réunion des gestionnaires régionaux tenue en février dernier.

Les traits pointillés au-dessus des taux d'irrégularité 1, 2 et 3 représentent les taux établis pour l'échantillon. Ce sont ces taux qui seront publiés pour les 15 irrégularités. Les données qui serviront à tracer ces lignes pointillées seront celles inscrites dans la colonne intitulée "Total à ce jour" calculé pour les activités concernées dans le rapport n° 2. Les limites de confiance supérieures et inférieures ne sont indiquées que pour l'irrégularité n° 1 et sont représentées par deux traits pleins tracés en rouge. La discussion qui suit porte sur le calcul des limites de confiance binômiales supérieures et inférieures pour chaque irrégularité.

L'énoncé est entièrement fondé sur l'ouvrage de Herman Burstein intitulé "Attribute Sampling, Tables & Explanations" (Échantillonnage pour les attributs, tables et explications).

Symboles utilisés

- P Limite de confiance binômiale inférieure
(le produit de cette limite et du terme correctif de population finie est la donnée représentée sur le graphique)
- n Taille de l'échantillon. Si l'échantillonnage se fait à l'échelle du bureau de district plutôt que par univers, la taille de l'échantillon peut être établie à partir du nombre d'unités inscrit dans le plan opérationnel annuel, rapport n° 1. Toutefois, pour les raisons précédemment exposées, le rapport doit porter sur chaque univers et se fonder sur une taille d'échantillon établie pour chaque univers sondé.
- c Nombre de stations ou de fréquences ayant un attribut particulier. Ce nombre se calcule comme suit :

nombre d'inspections effectuées à ce jour X taux d'irrégularité exprimé en nombre décimal

La valeur c doit être calculée pour chaque irrégularité.

m Limite de confiance inférieure correspondant au paramètre de distribution de Poisson. Chaque valeur de m se rapporte à une valeur de c et de r2 donnée.

Deux méthodes permettent de trouver la valeur de m pour chaque irrégularité :

a) à l'aide d'une formule. L'approche n'est valable que lorsque c est plus grand que 50, ce qui ne se vérifie malheureusement pas dans de nombreux cas (taux d'irrégularité et taille d'échantillon petits). La méthode présente toutefois l'avantage d'autoriser le changement de variables telles que le seuil de confiance, sans modifier le logiciel; ou

b) à l'aide d'une table mise en mémoire.

r1 seuil de confiance correspondant à une limite de confiance déterminée par sondage unilatéral

r2 seuil de confiance calculé pour une limite de confiance établie par sondage bilatéral

a, a, b, b constantes d'approximation liées à des valeurs de c et de r2 données

f, g constantes algébriques correspondant à un seuil de confiance donné

P limite de confiance binômiale supérieure

m limite de confiance binômiale supérieure correspondant au paramètre de distribution de Poisson

La valeur approximative de la limite de confiance binômiale inférieure peut se calculer à l'aide de la formule suivante :

La formule ci-dessus ne s'emploie que lorsque le rapport c/n est inférieur ou égal à 0,5 (ce qui équivaut tout simplement à un taux d'irrégularité de 50 % ou moins), que la taille de l'échantillon est supérieure à 20 (n supérieur ou égal à 20) et que le nombre de stations ou de fréquences ayant un attribut particulier est inférieur ou égal à 1 000.

La taille de l'échantillon étant déjà connue, les variables \underline{m} , \underline{a} , et \underline{b} doivent être calculées. La formule suivante permet d'obtenir la valeur de \underline{m} lorsque c est supérieur ou égal à 50 :

Les constantes numériques A et B varient avec le seuil de confiance et peuvent être extraites de la table ci-dessous. L'enregistrement de cette table dans une base de données ne présente aucune difficulté.

Valeurs de A et B

Seuil de confiance

r_1	r_2	A	B
-------	-------	---	---

L'approximation de \underline{m}' n'est valide que pour des valeurs de c supérieures ou égales à 50. Cela pose un problème puisqu'il est peu probable que la taille des échantillons dépasse de beaucoup le nombre 200 et que si l'on posait pour hypothèse qu'il pourrait y avoir 50 stations ayant un attribut particulier, le taux d'irrégularité serait de $50/100 = 25\%$. Comme dans la plupart des cas, la taille des échantillons est inférieure à 200 et que les taux d'irrégularité sont plus petits que 25 %, une solution doit être trouvée pour calculer \underline{m}' . La valeur des variables \underline{m} , \underline{a} , \underline{b} , \bar{m} , \bar{a} et \bar{b} peut être obtenue d'une base de données. En d'autres mots, les pages appropriées des tables 1 et 2 des "sondages pour les attributs" de Burstein serait à cette fin mises en mémoire (une copie des tables est annexée à la fin de la présente discussion).

\underline{a}' et \underline{b}' peuvent se calculer comme suit :

g est une constante numérique et varie avec le seuil de confiance et c . Sa valeur peut être extraite de la table ci-dessous.

Valeurs de g

Seuil de confiance

c = 10 ou plus

c = 9 ou moins

r1

r2

c

g

g

g = 0 pour les valeurs de c non énumérées ci-dessus

En posant que c est supérieur à 50, la limite de confiance binômiale inférieure peut se calculer ainsi :

où

Ce qui donne par substitution :

où

auquel cas on obtient par substitution,

et

ou par commutation

et après simplification à

on obtient :

Les nouvelles variables liées à a' et b' peuvent maintenant être introduites.

Les mêmes calculs et développements peuvent s'appliquer à la détermination de la limite de confiance binômiale supérieure :

Le calcul de \bar{m}' suscite le même problème : les valeurs de c doivent être supérieures ou égales à 50. Pour d'autres valeurs, les deux méthodes plus haut mentionnées peuvent s'appliquer. Il est alors possible de procéder comme suit :

La valeur des constantes numériques A et B peuvent être extraites de la table utilisée dans le calcul précédent.

La constante numérique f varie avec le seuil de confiance et c et sa valeur peut être trouvée dans la table ci-dessous.

Valeurs de f

Seuil de confiance

$f = 0$ pour les valeurs de c non énumérées ci-dessus.

La redéfinition de \bar{a}' donne :

et par simplification :

puis substitution dans la formule principale :

Le calcul des limites de confiance binômiales supérieures et inférieures est terminé. Il reste à déterminer les effets d'une population finie sur ces limites de confiance.

TERME CORRECTIF DE POPULATION FINIE

Si l'échantillonnage se fait sans remplacement et que la population est finie, une distribution hypergéométrique devrait rendre compte avec plus de précision des fonctions d'observation de l'échantillon. Toutefois, le calcul de cette distribution est laborieux et long, même avec un ordinateur. Les données empiriques montrent que les limites de confiance sont surestimées quand la valeur de n est grande par rapport à N . Le terme correctif de population finie peut cependant s'appliquer à la distribution binômiale lorsque le rapport n/N est supérieur à 5 %.

Les limites de confiance supérieures et inférieures peuvent alors se calculer comme suit.

(1)

(2)

Les valeurs déduites des équations 1 et 2 sont celles représentées dans le graphique à colonnes pour chaque irrégularité à la fin des périodes de révision de 5, 9 et 12 mois.

L'ouvrage de Burstein intitulé "Attribute Sampling, Tables and Explanations" (Échantillonnage pour les attributs, tables et explications) a été considérablement utilisé pour les fins de la discussion.